

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭61-25849

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

B 41 J 3/04

識別記号

1 0 3  
1 0 4

庁内整理番号

7513-2C  
7513-2C

⑭ 公開 昭和61年(1986)2月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット記録装置

⑯ 特 願 昭59-146900

⑰ 出 願 昭59(1984)7月17日

⑱ 発 明 者 京 極 浩 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 加 藤 卓

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェット記録装置

2. 特許請求の範囲

(1) 流路内にインクを供給し駆動素子により前記流路内に圧力波を発生させ、流路先端のオリフィスからインク液滴を噴射させて記録を行なうインクジェット記録装置において、前記流路の駆動手段よりもインク供給側に近い位置に第2の駆動手段を設け、駆動時に第1と第2の駆動手段をある時間差を介して駆動するとともにこの時間差を可変としたことを特徴とするインクジェット記録装置。

(2) 前記第1と第2の駆動手段の駆動時間差を一定値に固定し、第1の駆動手段の駆動力を可変としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のインクジェット記録装置。

3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明はインクジェット記録装置、特にインク

を供給した噴射管内に駆動手段によつて圧力波を発生させインクを噴射させるインクジェット記録装置に関する。

〔従来技術〕

従来コンピュータシステム、或いはファクシミリなどの記録出力手段としてインクジェット記録装置が知られている。近年、この種の装置では特に必要な時のみ噴射管からインクを吐出して記録を行なう、いわゆるオンデマンド型の装置が普及しつつある。

第1図(A)～(D)に従来のオンデマンド型インクジェット記録ヘッドの構造を示す。第1図において符号1で示されているものはインク噴射管で硬質のガラス細管などから形成される。噴射管1の周囲には円筒状の圧電素子4を巻き付けて固定してある。また噴射管1の先端部はテーパ状に絞られており、その先端部には微細な(直径100μm以下)オリフィス2が設けられている。

以上の構成において、噴射管1内にインク3を供給し駆動手段としての圧電素子4に対して70

～80Vのパルス電圧を印加すると圧電素子<sup>4</sup>は第1図(ハ)に示すように取縮変形し、噴射管内のインク3に圧力波が与えられる。この結果オリフィス2からインク液滴5が吐出され、紙などの記録媒体表面に付着され記録ドットが形成される。駆動パルスが消勢すると圧電素子4は第1図(シ)に示すようにもとの形状に復帰する。

この時噴射管内のインク3は液滴5を吐出した分だけ減少するので、図示するようにオリフィス近傍にインクがない部分が生じる。しかし一定時間の経過後、インク3がインク供給手段から表面張力によつて供給され、第1図(ハ)に示すようにオリフィス2の先端部までインクが供給された噴射可能状態に戻る。

ところで、第1図(ハ)の噴射時の圧力は図中右側のオリフィス方向のみでなく、左側の供給手段側へも同等に働く。この方向への力は噴射そのものには損失であり、インクを逆流させ第1図(ハ)～(シ)に示したインクのリフィル動作を妨げ記録応答速度の向上の妨げとなつてゐる。

( 3 )

の画像記録が可能なインクジェット記録装置を提供することを目的とする。

#### 〔 実 施 例 〕

以下、図面に示す実施例に基づき本発明を詳細に説明する。

第2図に本発明によるインクジェット記録ヘッドの構造を示す。第2図にみるように、本発明においては圧電素子4の後方、すなわちオリフィス2とは反対側にインク供給側に第2の駆動手段として圧電素子7を設けてある。第2の圧電素子7は第1の圧電素子4と同等かより小さい長さに構成され、第1の圧電素子と同等または小さな駆動力を持つものとしてある。

第1と第2の圧電素子4、7の駆動タイミングを第3図(ハ)～(シ)に示す。

第3図(ハ)～(シ)は5種類の駆動タイミングを示しており、図中破線で示したパルスが第2の圧電素子7に対する駆動パルスで、実線が第1の圧電素子4に対する駆動パルスである。第3図(ハ)～(シ)の各駆動パルスは第1と第2の圧電素子に対する駆動

( 5 )

特開昭61-25849(2)

一方、ドットによる記録画像に関してドットのサイズを変化させて濃淡を表現し中間調画像を記録する技術が知られている。またドットの大きさを变化させるのが困難な記録方式では単位面積当りのドット数を变化させて同様の効果を得る手法も知られている。

インクジェット記録方式ではドットの大きさを变化させるのがインクの性質や制御回路が複雑化する問題もあり、後者の方式が多用される。しかしドット密度を变化させる手法としては主に数ドットのブロックで一画素を表現する方式が多く用いられており、記録密度が高い場合にのみ有効な方法である。したがって低解像度のプリンタではこのような方式では一画素の面積が大きくなつてしまうので中間調の表現が困難である。

#### 〔 目 的 〕

本発明は以上の従来の欠点に鑑みてなされたもので、駆動力の損失が少なくスムーズなインクのリフィル動作により素子の応答速度を向上させるとともに簡単安価にドット面積の変化による中間調

( 4 )

時間差 $\tau$ を例えば0～50 $\mu$ s程度の範囲で变化させた例を示している。

実際のインク吐出タイミングは実線で示した第1の圧電素子の駆動タイミングであるが、これに先だつて第2の圧電素子7を異つた時間差で駆動すると、吐出時の圧電素子4によるインク供給側への不要な圧力波を阻止することができる。従つてインク3の逆流が防止されインクのリフィル動作がスムーズに行われるので応答速度を上昇させて記録速度を向上できる。以上の逆流阻止は物理的な圧力阻止でけないので不要かつ複雑な反射波を発生させることがない。

また第1と第2の圧電素子4、7の駆動時間差 $\tau$ を变化させることにより2つの圧電素子によつて発生する圧力波のぶつかり合う作用点の位置を調節して吐出されるインク液滴の直径を变化させることができる。これによつて記録媒体に記録されるドットの面積を調節することができ、ドット面積の変化による濃淡の表現が可能となる。従来方式では圧電素子の駆動電圧を变化させてドット

( 6 )

係を変化させるため、主としてデジタル回路から構成された制御回路の出力をアナログ量に変換する手段を必要とし、回路が複雑高価になるのに対して、上記の方式によれば駆動時間差のみによりドット面積を調整できるため制御回路の構成がより簡単安価になる利点がある。

第4図(A)～(D)は本発明の他の実施例を示すもので、第3図(A)～(D)と同様に第1と第2の圧電素子4、7の駆動パルスを示している。各図は実線で示した第1の圧電素子4の駆動電圧を変化させた例を示している。ここでは第1と第2の圧電素子の駆動時間差は一定値に固定されている。

このような駆動方法によつてもインクの逆流を防止するとともに記録ドットの大きさを変化させて濃淡を表現することができる。

以上ではオンデマンド型のインクジェット記録装置を実施例として説明したが、他の方式のインクジェット記録装置にも本発明が実施できるのもちろんである。

〔効果〕

以上の説明から明らかなように、本発明によれば主たる第1の駆動手段に加えて噴射管のインク供給側に第2の駆動手段を設けた構成を採用しているので有害なインク噴射管内の逆流を防止し、スムーズなインクのリフィル動作を可能とするとともに駆動ダイナミックレンジを広げ、簡単安価な制御回路によつてドットサイズの調節による中間調の画像記録を行える優れたインクジェット記録装置を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(A)～(D)は従来のインクジェット記録ヘッドの構成及び動作を示す説明図、第2図は本発明のインクジェット記録ヘッドの構成を示す説明図、第3図(A)～(D)及び第4図(A)～(D)はそれぞれ異なる2つの圧電素子の駆動タイミングを示したタイミング図である。

- |       |          |
|-------|----------|
| 1…噴射管 | 2…オリフィス  |
| 3…インク | 4、7…圧電素子 |



